

ANALISA BALOK BETON PRATEKAN DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE BEBAN IMBANG (BALANCE) PADA HOTEL L. J MERITUS

SURABAYA

Oleh :

DJATRA EKO ARIO SENO

0553010003

ABSTRAK

Gedung L. J Meritus Hotel Surabaya merupakan salah satu gedung baru pada lantai 4 terdapat ruangan Convention Hall, dimana terdapat balok pratekan dengan dimensi 100 x 350 dengan bentang 24 meter yang terdiri 24 lantai.

Dibutuhkan ruangan yang luas tanpa halangan dan berfungsi untuk menahan 20 lantai diatasnya akan mengakibatkan besarnya dimensi dan lendutan yang besar. Maka balok beton pratekan dengan metode *Post-tensioning* dengan menggunakan metode keseimbangan beban yang dipakai. Didimensi ulang yaitu 100 x 340 dan 100 x 330. Kedua dimensi menggunakan kabel dengan tipe 7K7 yang berukuran 12,70 mm dan terdapat 14 tendon pada tiap dimensi. Kehilangan pratekan total yang dihasilkan 100 x 340 adalah 11,54% dan 100 x 330 adalah 11,46%, dimana syarat menurut SNI 03 2847 2002  $\leq 20\%$ . Lendutan maksimal yang terjadi pada dimensi 100 x 340 = - 11,99 mm (arah keatas), 100 x 330 = - 8,484 mm (arah keatas).

Dari analisa yang didapatkan balok pratekan dengan dimensi 100 x 340 dan 100 x 330 sudah mampu untuk menahan beban layan yang ada dan sudah memenuhi persyaratan SNI 03 2847 2002. Sehingga didapatkan balok pratekan dengan metode *post-tensioning* yang efisien adalah balok dengan dimensi 100 x 330.

*Kata kunci : balok pratekan, metode kesetimbangan beban, post-tensioning*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Beton pratekan memiliki dua jenis metode yaitu Sistem Pratarik (Pretension) dan Pasca-tarik (Posttension). Istilah pratarik digunakan untuk menggambarkan metode sistem pratekan dimana setelah penarikan kabel dilakukan kemudian beton dicor. Cara ini diterapkan pada pabrik beton pracetak atau laboratorium dimana terdapat lantai penahan tarikan yang tetap, juga dipakai dilapangan dimana dinding penahan dapat dibuat secara ekonomis.

Kebalikan dari sistem pratarik, sistem pasca-tarik adalah sistem pratekan dimana kabel ditarik setelah beton mengeras. Jadi sistem pratekan hampir selalu dikerjakan terhadap beton yang mengeras dan tendon-tendon diangkurkan pada beton tersebut segera setelah gaya pratekan dilakukan. Cara ini dapat dipakai pada elemen-elemen baik beton pracetak maupun beton yang dicetak ditempat.

Gedung L. J Meritus Hotel Surabaya membuat Convention Hall membutuhkan ruangan yang luas dan bebas halangan maka harus menghilangkan kolom tengah pada lantai tersebut. Meniadakan kolom tengah menyebabkan balok pratekan mempunyai bentang yang panjang, mencapai 24 meter sudah didapatkan dimensi yang sangat khusus dari segi ukuran yaitu  $b = 100 \text{ cm}$ ;  $h = 350 \text{ cm}$ . Balok ini memiliki ukuran yang besar dikarenakan menahan beban 20 lantai di atasnya yang kemudian ditransfer ke kolom yang berukuran  $b = 150 \text{ cm}$ ;  $h = 180 \text{ cm}$ . Dari data fisik yang didapat dengan ukuran balok yang cukup besar maka dari 2 lantai dijadikan 1 untuk mendapatkan ruang yang luas dan bebas. Sehingga dari data primer

didapat pada proyek pembangunan hotel ini menggunakan balok beton pratekan metode *post-tensioning* atau pasca-tarik dengan beban imbang (balance).

Konsep keseimbangan beban (*balanced load concept*) sangat memberikan kemudahan dalam penghitungan dan penggambaran bila yang dibahas adalah sistem struktur statis tak tentu. Penggunaan konsep ini sangat disarankan karena lebih jauh sederhana dibandingkan metode-metode lain. Konsep ini juga memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai perilaku struktural dan dengan demikian memungkinkan suatu pendekatan yang lebih piawai untuk desain dan tata letak.

Keuntungan selanjutnya dari metode keseimbangan beban adalah kemudahan dalam perhitungan lendutan. Karena pembebanan yang memberikan lendutan nol disepanjang balok sudah diketahui, maka lendutan netto akibat kondisi pembebanan lainnya dapat dihitung cukup dengan meninjau selisih beban yang bekerja pada balok elastis. Jadi, jika gaya prategang efektif seimbang dengan tetap maka balok akan tetap mendatar sempurna tanpa mengindahkan modulus elastisitas atau rangkakan-lentur beton.

Penggunaan aplikasi beton pratekan pada ruangan Convention Hall yang memiliki bentang balok 24 meter dan berdimensi  $b = 100 \text{ cm}$ ;  $h = 350 \text{ cm}$  cukup besar untuk ukuran balok, ini yang memberikan motivasi pada penulis untuk diangkat sebagai bahan analisis beton pratekan pada tugas akhir ini.

## **1.2. Permasalahan**

Berdasarkan hal tersebut diatas maka didapatkan permasalahan.

1. Bagaimana mendimensi penampang balok pratekan yang memenuhi persyaratan.

2. Bagaimana dengan rencana gaya pratekan untuk menahan beban layan.
3. Bagaimana mendimensi tendon dan jumlah tendon yang digunakan.
4. Bagaimana dengan defleksi yang di iijinkan.
5. Bagaimana membagi kerja beban pada balok pratekan terutama pada tendon agar dapat memenuhi standar yg di iijinkan.

### **1.3. Maksud dan tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan ini adalah:

1. Mengetahui dimensi penampang balok pratekan memenuhi persyaratan dan peraturan SNI-03-2847-2002
2. Penggunaan rencana gaya pratekan untuk menahan beban layan yang digunakan pada balok tersebut
3. Mengetahui dimensi, jumlah dan tipe tendon yang digunakan
4. Mengetahui defleksi yang aman pada balok tersebut.
5. Mengetahui pembagian kerja beban pada balok pratekan terutama pada tendon.

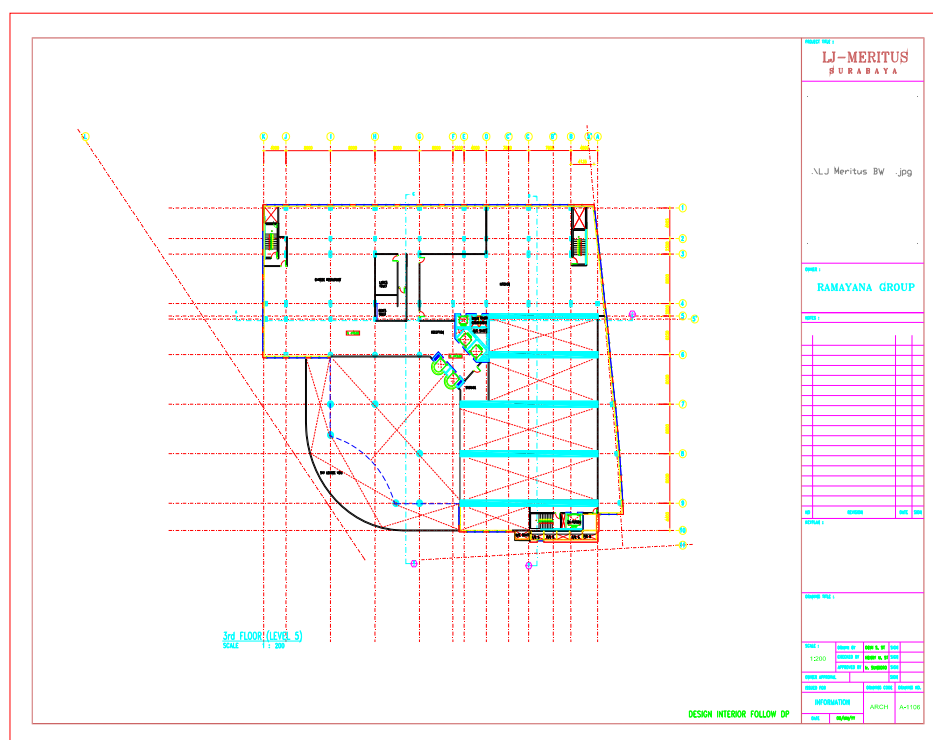
### **1.4. Lingkup pembahasan**

Untuk lebih jelasnya batasan-batasan yang ada dalam lingkup ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam analisa struktur gedung ini balok pratekan hanya pada lantai 4.
2. Penyusun akan merencanakan untuk beberapa desain balok beton pratekan sesuai dengan persyaratan.



*Gambar 1.1. Lokasi Balok Pratekan*



*Gambar 1.2. Lokasi Balok Pratekan pada Denah*